

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-66750

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 20/12

20/10

3 2 1

20/10

3 2 1 Z

20/14

3 5 1

20/14

3 5 1 Z

20/18

5 2 2

20/18

5 2 2 D

5 7 4

5 7 4 G

審査請求: 未請求 請求項の数23 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平9-219334

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月14日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤本 健介

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 重信 正大

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 馬渡 秀樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 多田 繁範

(54) 【発明の名称】 記録媒体、データ伝送装置、データ受信装置及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体、データ伝送装置、データ受信装置及び光ディスク装置に関し、特に所定のブロック単位でビデオデータ等を伝送し、又は光ディスクに記録するシステムに適用して、少ない識別データにより簡易かつ確実に各フレームを特定できるようにする。

【解決手段】 少なくとも連続する同期パターンについて、またはこれに加えて1つの同期パターンを間に挟んで連続する同期パターンについて、他の箇所と異なる組み合わせによる同期パターンを割り当てる。

Sector	SY0	ID	SY4	
	SY1		SY5	
	SY2		SY6	
	SY0		SY5	
	SY3		SY5	
	SY1		SY4	
	SY0		SY6	
	SY2		SY7	
	SY1		SY7	
	SY3		SY6	
	SY3		SY4	
	SY2		SY4	
	SY3		SY7	

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のブロック単位で所望のデータを記録した記録媒体において、

前記ブロックを所定のフレームに分割すると共に、1 の前記ブロックを形成する前記フレームの数に比して種類の少ない識別パターンを前記各フレームに順次割り当てて前記データを記録し、

前記各ブロックにおいて、

連続するフレームを任意に選択した場合に、前記連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2】 前記各ブロックにおいて、

連続する 3 つのフレームを任意に選択した場合に、前記連続する 3 つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの 3 つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体。

【請求項 3】 前記識別パターンの種類は、フレーム数 n に対して、 $n^{1/2} \sim 2n^{1/2}$ の範囲に設定されたことを特徴とする請求項 2 に記載の記録媒体。

【請求項 4】 前記識別パターンの種類は、フレーム数 n に対して、 $(n-1)^{1/2} + 1 \sim 2((n-1)^{1/2} + 1)$ の範囲に設定され、

前記識別パターンのうちの 1 の識別パターンは、前記ブロックの特定フレームにのみ割り当てられたことを特徴とする請求項 2 に記載の記録媒体。

【請求項 5】 前記ブロックを、複数の前記フレームによる複数の小ブロックに分割し、任意に選択した前記小ブロックに割り当てられる前記識別パターンのうちの少なくとも 1 種類の識別パターンが、他の小ブロックに割り当てられる前記識別パターンと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする請求項 2 に記載の記録媒体。

【請求項 6】 所定のブロック単位で所望のデータを伝送するデータ伝送装置において、

前記ブロックを所定のフレームに分割すると共に、1 の前記ブロックを形成する前記フレームの数に比して種類の少ない識別パターンを前記各フレームに順次割り当てて前記データを伝送し、

前記各ブロックにおいて、

連続するフレームを任意に選択した場合に、前記連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 7】 連続する 3 つのフレームを任意に選択した

2

場合に、前記連続する 3 つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの 3 つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする請求項 6 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 8】 前記識別パターンの種類は、

フレーム数 n に対して、 $n^{1/2} \sim 2n^{1/2}$ の範囲に設定されたことを特徴とする請求項 7 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 9】 前記識別パターンの種類は、

フレーム数 n に対して、 $(n-1)^{1/2} + 1 \sim 2((n-1)^{1/2} + 1)$ の範囲に設定され、

前記識別パターンのうちの 1 の識別パターンは、前記ブロックの特定フレームにのみ割り当てられることを特徴とする請求項 7 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 10】 前記ブロックを、複数の前記フレームによる複数の小ブロックに分割し、

任意に選択した前記小ブロックに割り当てられる前記識別パターンのうちの少なくとも 1 種類の識別パターンが、他の小ブロックに割り当てられる前記識別パターンと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする請求項 7 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 11】 所定個数の前記ブロックの前後に、それぞれポストアンブル及びブリアンブルを形成して、前記ポストアンブル、前記所定個数の前記ブロック及び前記ブリアンブルを単位にして、前記データを伝送し、

前記データに代えて所定のデータを配列してなる複数フレームと、該複数フレームの各フレームに前記識別データを配置して、前記ポストアンブル及び前記ブリアンブルを形成し、

前記ポストアンブルの先頭側では、同一種類の前記識別パターンが連続するように、前記識別パターンを配置したことを特徴とする請求項 7 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 12】 所定個数の前記ブロックの前後に、それぞれポストアンブル及びブリアンブルを形成して、前記ポストアンブル、前記所定個数の前記ブロック及び前記ブリアンブルを単位にして、前記データを伝送し、

前記データに代えて所定のデータを配列してなる複数フレームと、該複数フレームの各フレームに前記識別データを配置して、前記ポストアンブル及び前記ブリアンブルを形成し、

前記ブリアンブルでは、同一種類の前記識別パターンが連続するように、前記識別パターンを配置したことを特徴とする請求項 7 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 13】 所定のブロック単位で伝送された所望のデータを受信するデータ受信装置において、前記ブロックは、

所定のフレームに分割されると共に、1 の前記ブロック

3

を形成する前記フレームの数に比して種類の少ない識別パターンが前記各フレームに順次割り当てられて伝送され、

前記各ブロックにおいて、

連続するフレームを任意に選択した場合に、前記連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンが割り当てられ、

前記データ受信装置は、

連続する2つの前記フレームの前記識別パターンに基づいて、前記各フレームを特定して前記データを受信することを特徴とするデータ受信装置。

【請求項14】前記各ブロックは、

連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、前記連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンが割り当てられ、

前記データ受信装置は、

連続する3つの前記フレームの前記識別パターンに基づいて、前記各フレームを特定して前記データを受信することを特徴とする請求項13に記載のデータ受信装置。

【請求項15】所定のブロック単位で所望のデータを光ディスクに記録する光ディスク装置において、

前記ブロックを所定のフレームに分割すると共に、1の前記ブロックを形成する前記フレームの数に比して種類の少ない識別パターンを前記各フレームに順次割り当てて前記データを伝送し、

前記各ブロックにおいて、

連続するフレームを任意に選択した場合に、前記連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当ててことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項16】連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、前記連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンを割り当ててことを特徴とする請求項15に記載の光ディスク装置。

【請求項17】前記識別パターンの種類は、

フレーム数 n に対して、 $n^{1/2} \sim 2n^{1/2}$ の範囲に設定されたことを特徴とする請求項16に記載の光ディスク装置。

【請求項18】前記識別パターンの種類は、

4

フレーム数 n に対して、 $(n-1)^{1/2} + 1 \sim 2((n-1)^{1/2} + 1)$ の範囲に設定され、

前記識別パターンのうちの1の識別パターンは、前記ブロックの特定フレームにのみ割り当てられることを特徴とする請求項16に記載の光ディスク装置。

【請求項19】前記ブロックを、複数の前記フレームによる複数の小ブロックに分割し、

任意に選択した前記小ブロックに割り当てられる前記識別パターンのうちの少なくとも1種類の識別パターン

10 が、他の小ブロックに割り当てられる前記識別パターンと異なるように、前記識別パターンを割り当てたことを特徴とする請求項16に記載の光ディスク装置。

【請求項20】所定個数の前記ブロックの前後に、それぞれポストアンプル及びブリアンプルを形成して、前記ポストアンプル、前記所定個数の前記ブロック及び前記ブリアンプルを単位にして、前記データを記録し、

前記データに代えて所定のデータを配列してなる複数フレームと、該複数フレームの各フレームに前記識別データを配置して、前記ポストアンプル及び前記ブリアン

20 プルを形成し、
前記ポストアンプルの先頭側では、同一種類の前記識別パターンが連続するように、前記識別パターンを配置したことを特徴とする請求項16に記載の光ディスク装置。

【請求項21】所定個数の前記ブロックの前後に、それぞれポストアンプル及びブリアンプルを形成して、前記ポストアンプル、前記所定個数の前記ブロック及び前記ブリアンプルを単位にして、前記データを記録し、

前記データに代えて所定のデータを配列してなる複数フレームと、該複数フレームの各フレームに前記識別データを配置して、前記ポストアンプル及び前記ブリアン

30 プルを形成し、
前記ブリアンプルでは、同一種類の前記識別パターンが連続するように、前記識別パターンを配置したことを特徴とする請求項16に記載の光ディスク装置。

【請求項22】所定のブロック単位で光ディスクに記録された所望のデータを再生する光ディスク装置において、

前記ブロックは、

40 所定のフレームに分割されると共に、1の前記ブロックを形成する前記フレームの数に比して種類の少ない識別パターンが前記各フレームに順次割り当てられて伝送され、

前記各ブロックにおいて、

連続するフレームを任意に選択した場合に、前記連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンが割り当てられ、

50 前記光ディスク装置は、

5

連続する 2 つの前記フレームの前記識別パターンに基づいて、前記各フレームを特定して前記データを再生することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2 3】前記各ブロックは、連続する 3 つのフレームを任意に選択した場合に、前記連続する 3 つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせが、他の何れかの 3 つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた前記識別パターンの組み合わせと異なるように、前記識別パターンが割り当てられ、

前記光ディスク装置は、

連続する 3 つの前記フレームの前記識別パターンに基づいて、前記各フレームを特定して前記データを再生することを特徴とする請求項 2 2 に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体、データ伝送装置、データ受信装置及び光ディスク装置に関し、特に所定のブロック単位でビデオデータ等を伝送し、又は光ディスクに記録するシステムに適用することができる。本発明は、少なくとも連続する同期パターンについて、またはこれに加えて 1 つの同期パターンを間に挟んで連続する同期パターンについて、他の箇所と異なる組み合わせにより同期パターンを割り当てることにより、簡易かつ確実に各フレームを特定できるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク装置においては、連続するデータ間に同期パターンを介挿することにより、この同期パターンを基準にしてクロックの同期外れを補正し、正しくデータ再生できるようになされている。さらに光ディスク装置では、1 セクタを構成するフレーム数に比して数の少ない、複数種類の同期パターンを組み合わせ使用することにより、同期パターンによる冗長度の増大を有効に回避すると共に、これら同期パターンの再生結果に基づいて各フレームを特定できるようになされている。

【0003】すなわち、例えばこの種の光ディスク装置でなる DVD (Digital Versatile Disc) においては、順次入力されるビデオ信号及びオーディオ信号をデジタル信号に変換してデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号を生成する。さらに光ディスク装置は、MPEG (Moving Picture Experts Group) に規定のフォーマットによりデジタルビデオ信号をデータ圧縮し、同様にデータ圧縮したデジタルオーディオ信号と多重化した後 (以下この多重化したデータを AV データと呼ぶ)、スクランブル処理する。

【0004】さらに光ディスク装置は、図 1 5 に示すように、アドレスを示す識別データ等を AV データに付加した後、所定ブロック単位で区切り、各ブロックに誤り

6

訂正符号、プリアンブル (Pre Ambler)、ポストアンブル (Post Ambler) 等を付加し、これら各ブロックのデータより 1 クラスターのデータを生成する。これにより光ディスク装置は、この 1 クラスターでなる誤り訂正処理のブロックを単位にして AV データを光ディスクに記録し、また再生する。なおこの図 1 5 においては、フレーム数を符号 Fr により示す。

【0005】さらに光ディスク装置は、この 1 クラスターのデータより 16 個のセクタのデータを形成し、さらに図 1 6 に示すように各セクタのデータより 26 個のシンクフレームのデータを形成する。ここで各シンクフレームは、91 バイト単位の AV データ等に同期パターン SY0 ~ SY7 が割り当てられて形成される。

【0006】これら DVD において、各シンクフレームは、8 種類の同期パターン SY0 ~ SY7 (以下第 1 ~ 第 8 の同期パターンと呼ぶ) が順次所定順序により割り当てられる。すなわち各セクタにおいては、先頭に、セクタの開始を示す第 1 の同期パターン SY0 が割り当てられ、続いて ID データ等により第 1 のシンクフレームが形成される。また各セクタにおいては、続いて第 6 の同期パターン SY5 が割り当てられて AV データ等によりシンクフレームが形成される。

【0007】さらに各セクタは、残る 24 フレームを 3 つのブロックに区切り、各ブロックの偶数フレームには、それぞれ第 6、第 7、第 8 の同期パターン SY5、SY6、SY7 を割り当てる。また各ブロックの奇数フレームには、第 2 ~ 第 5 の同期パターン SY1 ~ SY4 を順次割り当てる。

【0008】これにより DVD では、偶数フレームの同期パターン SY5、SY6、SY7 により各セクタの前半ブロック、中央のブロック、後半のブロックか否か判定し、さらに奇数フレームの同期パターン SY0 ~ SY4 により各ブロックの何れのフレームかを判定できるようになされ、この判定結果に基づいて順次再生されるデータを復調できるようになされている。

【0009】かくするにつき、この種の光ディスク装置においては、シークにより各セクタの途中のフレームよりデータが再生される場合がある。また傷等により同期が外れ、途中のフレームを正しく再生できない場合がある。これにより光ディスク装置は、同期パターンの再生結果に基づいて、セクタの途中のフレームよりデータが再生される場合、途中のフレームを正しく再生できない場合にあっては、順次再生される各フレームのデータを正しく配列して再生結果を出力できるようになされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところでこのようにして同期パターン SY0 ~ SY7 を割り当てる場合、矢印 A により示すように、各セクタの第 2 フレームより第 3 フレームのデータを再生する場合、第 6 及び第 2 の同期

7

パターンSY5及びSY1が連続する。また矢印Bにより示すように、第10フレームより第11フレームのデータを再生する場合にも、同様に、第6及び第2の同期パターンSY5及びSY1が連続する。

【0011】従ってこの同期パターンSY0～SY7の配列においては、第6及び第2の同期パターンSY5及びSY1が連続した場合に、この第6及び第2の同期パターンSY5及びSY1だけではフレームを特定することが困難で、結局、続く同期パターンが検出されるまで、フレームを正しく判別することが困難になる。すなわち正しくフレームを特定するのに、時間を要するようになる。

【0012】また偶数フレーム、奇数フレーム、偶数フレームで連続する同期パターンのうち、奇数フレームの同期パターンを正しく再生できなかった場合、各セクタの前半ブロック、中央のブロック、後半のブロックの何れかであることは特定できるものの、各ブロックの何れのフレームかは特定困難な問題があり、この場合も続く同期パターンが検出されるまで、フレームを正しく判別することが困難になる。

【0013】すなわち例えば第6、第2、第6の同期パターンSY5、SY1、SY5が連続する場合に、この第2の同期パターンSY1を正しく再生できない場合、この図16においては、第6、第2、第6の同期パターンSY5、SY1、SY5が連続する場合、第6、第3、第6の同期パターンSY5、SY2、SY5が連続する場合、第6、第4、第6の同期パターンSY5、SY3、SY5が連続する場合、第6、第5、第6の同期パターンSY5、SY4、SY5が連続する場合の何れか判別困難になる。

【0014】また連続する3個の同期パターンを検出できた場合でも、何れかの同期パターンを誤検出した場合には、結局正しいフレームを特定できず、この場合も続く同期パターンが検出されるまで、フレームを正しく判別することが困難になる。

【0015】この場合各シンクフレームにそれぞれ固有の同期パターンを割り当てる方法も考えられるが、このようにすると同期パターンのビット長をその分長くする必要があり、同期パターンにより冗長度が増大する問題がある。

【0016】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、簡易かつ確実にフレームを特定することができる記録媒体、データ伝送装置、データ受信装置及び光ディスク装置を提案しようとするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、記録媒体、データ伝送装置、光ディスク装置において、1のブロックを形成するフレームの数に比して種類の少ない識別パターンを各フレームに順次割り当て、各ブロックにおいて、連続するフレーム

8

を任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせと異なるように、識別パターンを割り当てる。

【0018】またこのとき連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせと異なるように、識別パターンを割り当てる。

【0019】さらにこのように設定されたデータのデータ受信装置、光ディスク装置において、連続する2フレームの識別パターンに基づいて各フレームを特定し、又は連続する3フレームの識別パターンに基づいて各フレームを特定する。

【0020】1のブロックを形成するフレームの数に比して種類の少ない識別パターンを各フレームに順次割り当て、冗長度の増大を有効に回避してシンクフレームを特定する場合であっても、各ブロックにおいて、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせと異なるように、識別パターンを割り当てるようにすれば、連続する2つの識別パターンにより各フレームを特定することができる。

【0021】またこのとき連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた識別パターンの組み合わせと異なるように、識別パターンを割り当てるようにすれば、3つの連続する同期パターンのうちの何れかの識別パターンを正しく検出できない場合でも、残りの識別パターンにより各フレームを正しく特定することができる。

【0022】これによりこのように設定されたデータのデータ受信装置、光ディスク装置において、連続する2つのフレームの識別パターンに基づいて各フレームを特定すれば、各フレームを正しく特定することができる。また連続する3つのフレームの識別パターンに基づいて各フレームを特定すれば、識別データを正しく検出困難な場合でも、各フレームを正しく特定することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0024】(1)第1の実施の形態

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置1は、

9

光ディスク2にAVデータD1を記録し、またこの光ディスク2に記録されたAVデータD1を再生して出力する。

【0025】すなわち光ディスク装置1は、記録時、ビデオ信号及びオーディオ信号をデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に変換した後、デジタルビデオ信号をMPEG (Moving Picture Experts Group) に規定のフォーマットによりデータ圧縮する。さらに光ディスク装置1は、同様にデータ圧縮したデジタルオーディオ信号とデジタルビデオ信号を所定のパケット形式により多重化してAVデータD1を生成する。また光ディスク装置1は、再生時、これとは逆に、光ディスク2より得られるAVデータをデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に分離した後、元のアナログ信号に変換して出力する。

【0026】ここで光ディスク2は、光磁気ディスクであり、情報記録面に形成されたプリグループを基準にしてスピンドルモータ3により所定の回転速度で回転し、さらにトラッキング制御される。

【0027】この光ディスク装置1において、バッファ4は、大容量のDRAMにより構成され、記録時、順次入力されるAVデータを一時蓄積し、クラスタを構成する所定ブロック単位で出力する。EDCエンコード部5は、このバッファ4より出力されるAVデータに対して所定の誤り検出符号 (EDC: Error Detecting Code) を付加して出力する。スクランブル回路6は、EDCエンコード部5より出力されるAVデータ、誤り検出符号をスクランブル処理して出力する。IDエンコード部7は、スクランブル回路6の出力データに対して、図16について上述したIDデータを順次付加して出力する。

【0028】メモリ8は、このIDエンコード部7の出力データ、この出力データに基づいてECCエンコード部9により生成された誤り訂正符号 (ECC: Error Correcting Code)、同期パターンのデータを一時保持し、所定順序により変調部10に出力する。

【0029】ECCエンコード部9は、メモリ8に保持されたAVデータについて、積符号形式の誤り訂正符号を生成して出力する。このときECCエンコード部9は、内蔵のメモリより同期パターンSYのデータを所定のタイミングによりメモリ8に出力する。これにより光ディスク装置1では、この光ディスク装置1について規定されたクラスタ構造によるデータをメモリ8に保持する。ここで光ディスク装置1では、1クラスタのデータより16個のセクタのデータを形成し、さらに各セクタのデータより26個のシンクフレームを形成する。

【0030】各シンクフレームは、それぞれ図3に示す8種類の同期パターンSY0~SY7が選択的に割り当てられる。ここで各同期パターンSY0~SY7は、PLL回路の同期に適し、それぞれ値が異なり、かつ他の部分では発生しない論理パターンのデータが割り当てら

10

れる。またフレームシンクの数に比して少ない種類により構成され、これによりこの同期パターンを割り当てることによる冗長度の増大を低減する。

【0031】メモリ8は、図示しない制御回路によるアドレス制御により、図1に示すフォーマットでAVデータ、誤り訂正符号、同期パターンSY0~SY7を出力する。ここでメモリ8は、1セクタの1部について、図4に同期パターンの配列を示すように、連続するシンクフレーム間では、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが発生しないように、すなわち連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、順次保持したデータを出力する。これによりメモリ8は、連続する同期パターンを正しく再生できた場合には、連続する2つの同期パターンによりシンクフレームを特定できるようにする。

【0032】さらに図5に示すように、メモリ8は、1つの同期パターンを間に挟んだ前後の同期パターンにおいても、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが発生しないように、すなわち連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、保持したデータを出力する。これによりメモリ8は、連続する3つの同期パターンのうち、間に挟まれた同期パターンを正しく再生できない場合でも、また誤って再生した場合でも、前後の同期パターンによりシンクフレームを特定できるようにする。

【0033】かくするにつき、このように連続する同期パターンにおいて、また1つの同期パターンを間に挟んだ前後の同期パターンにおいて、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが発生しないようにすれば、4つの連続する同期パターンについても、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが発生しないようになる。

【0034】これにより連続する3フレームの同期パターンによっても、シンクフレームを特定することができ、特定箇所連続する2以上の同期パターンを正しく検出できない場合でも、他の箇所の同期パターンによりフレームシンクを特定することができる。また連続する4フレームの同期パターンにより、何れかの同期パターンを誤検出した場合でも、この誤検出した同期パターンを特定して、かつフレームシンクを正しく特定することができる。

【0035】変調部10は、このように同期パターンを間に挟んで所定順序により出力されるメモリ8の出力データを受け、この出力データを例えばEFM (eight to

11

fourteen) 変調して出力する。磁界変調ドライバ 11 は、この変調部 10 の出力データにより変調コイル 12 を駆動する。これにより光ディスク装置 1 は、光ピックアップ 13 によるレーザービーム照射位置に変調磁界を印加し、AV データを熱磁気記録する。

【0036】かくするにつき光ピックアップ 13 は、光ディスク 2 を間に挟んで、変調コイル 12 と対向するように保持され、所定のスレッド機能に光ディスク 2 の半径方向に移動し、光ディスク装置 1 では、これによりシークし得るようになされている。光ピックアップ 13 は、光ディスク 2 にレーザービームを照射し、その戻り光を受光することにより、戻り光の偏光面に応じて信号レベルが変化する再生信号 MO、トラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化するトラッキングエラー信号、フォーカスエラー量に応じて信号レベルが変化するフォーカスエラー信号、ブリグリーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号を出力する。

【0037】光ディスク装置 1 では、これらトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号により光ピックアップ 13 をトラッキング制御、フォーカス制御する。またウォウブル信号を基準にしてスピンドル制御する。さらに光ピックアップ 13 は、記録時、間欠的にレーザービームの光量を立ち上げる。

【0038】復調部 14 は、再生時、再生信号 MO よりクロックを生成し、このクロックを基準にして再生信号 MO の処理に必要な各種基準信号を生成する。さらに復調部 14 は、再生信号を 2 値化して再生データを生成し、この再生データを復号して復号データ D1 を出力する。メモリ 15 は、この復号データ D1 を一時保持して出力する。ECC デコード部 16 は、メモリ 15 に保持された復号データ D1 を、この復号データ D1 に付加された誤り訂正符号により誤り訂正処理する。

【0039】ID デコード部 17 は、メモリ 15 より復号データを受け、この復号データに付加された ID データを検出する。デスクランブル回路 18 は、ID デコード部 17 の検出結果を基準にして復号データの配列を変化させることにより、復号データをデスクランブル処理して出力する。EDC デコード部 19 は、デスクランブル回路 18 の出力データを受け、このデータに付加された誤り検出符号により誤り検出処理し、正しく再生されてなる AV データを選択的に出力する。バッファ 20 は、この AV データを一時保持して出力する。

【0040】図 6 は、復調部 14 を詳細に示すブロック図である。復調部 14 は、光ピックアップ 13 より出力される再生信号 MO を受け、図示しない等化回路により波形等化する。2 値化回路 25 は、この波形等化回路より出力される再生信号 MO を 2 値化し、2 値化信号 S1 を出力する。PLL 回路 26 は、この 2 値化信号 S1 を基準にしてクロック CK を再生する。カウンタ 27 は、リングカウンタでなり、同期パターン検出回路 28 より

12

出力されるタイミング信号を基準にしてクロック CK をカウントすることにより、同期パターンのタイミングで信号レベルが立ち上がるフレーム同期信号 FCK を出力する。

【0041】シフトレジスタ 29 は、クロック CK により 2 値化信号 S1 を順次ラッチして出力する。同期パターン検出回路 28 は、シフトレジスタ 29 より同期パターンに対応したビット数によるパラレルデータを入力する。さらに同期パターン検出回路 28 は、このパラレルデータを基準にして内蔵のメモリをアクセスし、このメモリの出力データをカウンタ 27、遅延回路 (D) 30 A に出力する。

【0042】これにより同期パターン検出回路 28 は、シフトレジスタ 29 より出力されるパラレルデータに同期パターンが現れると、カウンタ 27 をリセットする。またこのパラレルデータに同期パターンが現れると、この同期パターンの種類に対応する数値データを遅延回路 30 A に出力し、パラレルデータに同期パターンが現れない場合、エラーを示す所定の数値データを遅延回路 30 A に出力する。

【0043】遅延回路 30 A ~ 30 C は、直列接続され、同期パターン検出回路 28 の出力データをフレーム同期信号 FCK のタイミングにより一端に入力すると共に、この出力データをフレーム同期信号 FCK のタイミングにより順次転送する。

【0044】フレーム番号デコード 31 は、各遅延回路 30 A ~ 30 C の出力データ DSY1 ~ DSY3 を入力し、遅延回路 30 A の出力データ DSY1 に対応するシンクフレームの番号を検出する。フレームカウンタ 32 は、このフレーム番号デコード 31 で検出されたフレーム番号を基準にしてフレーム同期信号 FCK をカウントするリングカウンタでなり、遅延回路 30 A の出力データ DSY1 に対応するシンクフレームの番号を順次メモリ制御回路 33 に出力する。

【0045】すなわちフレーム番号デコード 31 は、3 つの出力データ DSY1 ~ DSY3 により内蔵のメモリをアクセスすることにより、図 1 の配列順序に従って、同期パターン DSY1 の割り当てられたシンクフレームの番号を検出する。また何れかの同期パターンを正しく検出できない場合には、シンクフレームを特定できないことにより、この場合エラー判定する。さらにフレーム番号デコード 31 は、フレーム番号を検出できた場合、このフレーム番号をフレームカウンタ 32 にロードする。

【0046】これによりフレーム番号デコード 31 は、連続する同期パターンを正しく検出している場合、フレームカウンタ 32 によるカウント値と値の等しいシンクフレームの番号を検出し、この検出した番号によるフレーム番号を出力するようにフレームカウンタ 32 を制御する。

13

【0047】これに対してこの図1について上述した同期パターンの配列において、シーク、デトラック、傷等によりそれまで正しく検出できていた同期パターンを正しく検出できなくなると、この場合はフレーム番号デコーダ31において、連続する3つの同期パターンからはシンクフレームの番号を特定できなくなり、エラーの判定結果が得られることになる。これによりフレーム番号デコーダ31は、この場合エラーの判定結果が得られることにより、フレームカウンタ32へのロードを中止し、フレームカウンタ32によるカウント値をメモリ制

御回路33に出力することになる。

【0048】これに対してシークの完了、デトラックからの復帰等により、正しく検出できなかった同期パターンを正しく検出できるようになると、始めのシンクフレームにおいては遅延回路30Aより正しい同期パターンのデータDSY1が出力され、続いてシンクフレームで遅延回路30B、30Cより正しい同期パターンのデータDSY2、DSY3が出力されるようになる。これによりフレーム番号デコーダ31は、3つの同期パターンのデータDSY1～DSY3よりエラーの検出結果が得

られるようになると、同期パターンのデータDSY1、DSY2をアドレスにして内蔵のメモリをアクセスし、これにより連続する2つの同期パターンよりシンクフレームの番号を検出し、また正しく検出できない場合、エラー判定する。

【0049】さらにこのようにして2つの同期パターンよりシンクフレームの番号を検出する場合、連続する同期パターンを誤検出した場合も考えられることにより、フレーム番号デコーダ31は、続くシンクフレームにおいて、2つの同期パターンより検出されるフレーム番号との間で連続性を検出し、同時に3つの同期パターンより検出されるフレーム番号との間で連続性を検出する。この連続性が所定数のシンクフレームについて、正しく検出されると、フレーム番号デコーダ31は、3つの同期パターンより検出されるフレーム番号について、それまで中止していたフレームカウンタ32へのロードを開始する。

【0050】メモリ制御回路33は、このシンクフレームの番号より、メモリ15のアドレスを制御する。復号回路34は、シフトレジスタ29より出力される再生データを復号し、復号データD1を出力する。

【0051】以上の構成において、この光ディスク装置1(図2)において、順次入力されるビデオ信号及びオーディオ信号は、それぞれデータ圧縮された後、多重化処理され、これによりAVデータD1が生成される。このAVデータD1は、バッファ4を介してクラスタ単位でEDCエンコード部5に入力され、ここで順次誤り検出符号が付加される。さらに続くスクランブル回路6においてスクランブル処理された後、IDエンコード部7によりセクタ単位でクラスタ番号、セクタ番号を示すI

14

Dデータが付加され、メモリ8に保持される。ここでAVデータD1は、ECCエンコード部9により積符号形式の誤り訂正符号が付加された後、変調部10において変調信号に変換され、この変調信号に応じて磁界変調ドライバ11により変調コイル12が駆動されることにより光ディスク2にクラスタ単位で熱磁気記録される。

【0052】このようにして光ディスク2に記録される際に、AVデータD1は、メモリ15において、ECCエンコード部9によりシンクフレーム単位で8種類の同期パターンが選択的に付加され、順次所定の配列順序で変調部10に出力される(図1)。

【0053】すなわちAVデータD1は、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが連続しないように、すなわち連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、同期パターンが割り当てられる。

【0054】また1つの同期パターンを間に挟んだ前後の同期パターンにおいても、1のセクタ内で、同一の組み合わせによる同期パターンが発生しないように、すなわち連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、保持したデータを出力される。

【0055】これらによりAVデータは、1のセクタ内で、任意に選択した連続する3つのフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の連続する3つのフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、保持される。また同様に、連続した4つのフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、同様に選択した他の連続した4つのフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、保持される。

【0056】これに対して再生時、光ディスク装置1では、光ディスク2にレーザービームを照射して得られる戻り光より、この戻り光の偏光面に応じて信号レベルが変化する再生信号MOが得られ、この再生信号MOが復調部14において復号データD1に変換される。さらにこの復号データD1が、メモリ15に一時格納され、ECCデコード部16により誤り訂正処理された後、IDデコード部17によりIDデータが復調され、このIDデータを基準にしてデスクランブル回路18によりデスクランブル処理される。これにより光ディスク2に記録されたAVデータD1は、元の配列により光ディスク2より再生され、EDCデコード部19により誤り検出処理され、元のアナログ信号により出力される。

【0057】このようにして処理されるにつき、再生信号MOは(図6)、復調部14において、2値化回路2

15

5により2値化信号S1に変換された後、PLL回路26に入力され、ここで同期パターン等を基準にしてクロックCKが再生される。2値化信号S1は、この再生されたクロックCKによりシフトレジスタ29に入力されて順次転送され、これにより再生データが復調される。さらにこの再生データが復号回路34において処理され、復号データD1が生成される。

【0058】この一連の処理と並列に、シフトレジスタ29より所定ビットの平行データが同期パターン検出回路28に入力され、この平行データに同期パターンが現れるタイミングが検出される。さらに同期パターンの周期で順次循環的にクロックCKをカウントするカウンタ27が、この同期パターン検出回路28によるタイミング検出結果によりリセットされ、これにより同期パターンの発生周期で信号レベルが立ち上がるフレーム同期信号FCKが再生される。

【0059】さらに同期パターン検出回路28において、平行データに現れた同期パターンの種類が識別され、その識別結果がフレーム同期信号FCKにより動作する遅延回路30A、30B、30Dを順次転送される。これにより連続する3シンクフレームについて、同期パターンの識別結果が3つの遅延回路30A、30B、30Dに保持され、この3つの同期パターンの識別結果がフレーム番号デコーダ31に入力される。

【0060】光ディスク装置1では、このフレーム番号デコーダ31において、これら3つの識別結果により内蔵のメモリがアクセスされ、図1に示した関係に従って同期パターンDSY1に対応するシンクフレームの番号が検出される。さらにこの検出したシンクフレームの番号がフレームカウンタ32にセットされ、フレーム同期信号FCKにより順次インクリメントされることにより、復号回路34の出力データD1に対応するシンクフレームの番号が順次検出され、この検出された番号によりメモリ制御回路33のアドレス制御が実行される。これにより光ディスク装置1では、同期パターンを基準にして誤り訂正処理等が実行される。

【0061】この同期パターンの処理において、デトラック、シーク等により同期パターンを正しく検出できなくなると、同期パターン検出回路28より同期パターンのデータに代えてエラー判定結果が出力される。また同期パターンを正しく検出できない場合には、同期パターン検出回路28より出力される同期パターンのデータに誤りが発生することになる。

【0062】この場合フレーム番号デコーダ31においては、3つの同期パターンの何れかにおいてエラー判定結果が得られ、又は同期パターンが誤検出されていることになる。この実施の形態においては、連続する同期パターンについては同一の組み合わせが1セクタ内で存在しないことにより、また1つの同期パターンを間に挟んだ前後の同期パターンにおいても、同一の組み合わせが

16

存在しないことにより、フレーム番号デコーダ31においては、エラー判定結果が入力された場合でも、また同期パターンが誤検出された場合でも、結局、シンクフレームの番号を特定困難になる。これにより光ディスク装置1では、フレームカウンタへのフレーム番号のロードが中止され、フレームカウンタ32によりフレーム同期信号FCKをカウントして得られるフレーム番号によりメモリ15のアドレス制御が実行される。

【0063】この状態でデトラックより復帰すると、またシークが完了すると、遅延回路30A、30B、30Cより順次正しい同期パターンのデータが出力されることにより、光ディスク装置1では、始めに連続する2つの同期パターンより図1の関係に従ってシンクフレームの番号が検出される。かくするにつきこの実施の形態では、連続する2つの同期パターンの組み合わせについては、1つのセクタ内で同一の組み合わせが存在しないことにより、光ディスク装置1においては、正しい同期パターンの再生が開始されると、速やかにシンクフレームを特定することができる。

【0064】さらにこのフレーム番号の検出が所定フレームだけ継続され、連続して検出されるフレーム番号の間で連続性が監視され、これにより同期パターンの誤検出が有効に回避される。また3つの連続する同期パターンによってもシンクフレームの番号が検出され、このシンクフレームの番号との間でも連続性が監視される。ここで所定フレーム数だけ正しい順序でシンクフレームが検出されると、光ディスク装置1では、このシンクフレームの番号がフレームカウンタ32にセットされ、これによりデトラック、傷等による場合は、元のシンク番号より継続したシンク番号によりメモリ15のアドレス制御が実行される。またシーク、トラックジャンプによる場合は、シーク先、トラックジャンプ先のフレーム番号によりメモリ15のアドレス制御が実行される。

【0065】かくするにつき、この実施の形態においては、連続する2つの同期パターンについてだけでなく、1つの同期パターンを間に挟んだ連続する2つの同期パターンについても、1つのセクタ内においては、同一の組み合わせが存在しないようにしたことにより、この1つの同期パターンを間に挟んだ連続する2つの同期パターンによっても、シンクフレームを特定することができる。すなわち3つの連続する同期パターンにおいて、間の同期パターンを誤検出した場合でも、シンクフレームを簡易かつ正しく特定することができる。従って必要に応じて上述した3つの連続する同期パターン、連続する2つの同期パターンによるシンクフレームの特定に代えて、又は加えて、この1つの同期パターンを間に挟んだ連続する2つの同期パターンよりシンクフレームを特定しても、確実にシンクフレームを特定することができる。

【0066】また連続する4つの同期パターンによりシ

17

シンクフレームを特定する場合には、何れかの同期パターンを誤検出した場合に、この誤検出した同期パターンを特定し、かつシンクフレームを正しく特定することができる。

【0067】以上の構成によれば、シンクフレームの数に比して種類の少ない同期パターンを割り当てて各シンクフレームを特定するにつき、シンクフレームにより構成される各セクタにおいて、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定したことにより、連続する2つの同期パターンにより正しくシンクフレームを特定することができ、これにより簡易かつ確実に各フレームを特定することができる。

【0068】またこれに加えて、各セクタにおいて、連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定したことにより、必要に応じてこの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせにより、簡易かつ確実に各フレームを特定することができる。

【0069】さらに必要に応じて連続する4つのシンクフレームについて、同期パターンを監視することにより、この4つの同期パターンの何れかを誤検出した場合でも、この誤検出した同期パターンを特定し、かつ各フレームを正しく特定することができる。

【0070】(2)第2の実施の形態

図7は、第2の実施の形態に係る同期パターンの配列を示す図表である。この実施の形態では、図2について上述した光ディスク装置1において、図1について上述した配列による同期パターンに代えて、この図7に示す同期パターンの配列によりAVデータを記録する。

【0071】ここでこの配列においては、1のセクタを構成する26フレームに対して9種類の同期パターンSY0～SY8を割り当てる。また第1フレームにだけ、セクタの開始を示す第1の同期パターンSY0を配置し、これによりこの第1の同期パターンSY0によりセクタの先頭を特定できるようにする。

【0072】さらに1のセクタにおいて、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0073】さらに1のセクタにおいて、連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り

18

当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0074】図7に示すように同期パターンを配置しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。またこの場合、第1フレームにだけ、セクタの開始を示す第1の同期パターンSY0を配置したことにより、セクタ間の区切りについても簡易かつ確実に検出することができ、例えばこのセクタの区切りを有効に利用してさらに一段と簡易かつ確実にシンクフレームを特定することができる。

【0075】(3)第3の実施の形態

図8は、第3の実施の形態に係る同期パターンの配列を示す図表である。この実施の形態では、図2について上述した光ディスク装置1において、図1について上述した配列による同期パターンに代えて、この図8に示す同期パターンの配列によりAVデータを記録する。

【0076】ここでこの配列においては、1のセクタを構成する26フレームに対して8種類の同期パターンSY0～SY7を割り当てる。また第1フレームにだけ、セクタの開始を示す第1の同期パターンSY0を配置し、これによりこの第1の同期パターンSY0によりセクタの先頭を特定できるようにする。

【0077】さらに1のセクタにおいて、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0078】また1のセクタにおいて、連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0079】図8に示すように同期パターンを配置しても、第2の実施の形態と同様の効果を得ることができる。またこの第2の実施の形態に比して、同期パターンの種類を低減できることにより、その分必要に応じて同期パターンによる冗長度を低減することができる。

【0080】(4)第4の実施の形態

図9は、第4の実施の形態に係る同期パターンの配列を示す図表である。この実施の形態においては、図2について上述した光ディスク装置1において、図1について上述した配列による同期パターンに代えて、この図9に示す同期パターンの配列によりAVデータを記録する。

【0081】ここでこの配列においては、1のセクタを構成する26フレームに対して6種類の同期パターンSY0～SY5を割り当てる。また第1フレームにだけ、

19

セクタの開始を示す第1の同期パターンSY0を配置し、これによりこの第1の同期パターンSY0によりセクタの先頭を特定できるようにする。

【0082】さらに1のセクタにおいて、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0083】また1のセクタにおいて、連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定する。

【0084】図9に示す構成によれば、第3の実施の形態と同様の効果に加えて、さらに一段と同期パターンの種類を低減できることにより、その分必要に応じて同期パターンによる冗長度を低減することができる。

【0085】(5) 第5の実施の形態

図10は、本発明の第5の実施の形態に係る同期パターンの配列を示す図表である。この実施の形態においては、図2について上述した光ディスク装置1において、図1について上述した配列による同期パターンに代えて、この図10に示す同期パターンの配列によりAVデータを記録する。

【0086】ここでこの配列において、各セクタは、上述の第4の実施の形態に係る配列により同期パターンSY0～SY5を配列して形成される。これに対してプリアンブル及びポストアンブルにおいては、AVデータに代えて所定のデータをシンクフレーム単位で割り当て、各シンクフレームに同期パターンを配列して形成される。プリアンブル及びポストアンブルは、それぞれ10シンクフレーム及び6シンクフレームにより構成される。

【0087】このようにして形成されるプリアンブルにおいて、先頭側は、各セクタには配置されない第7の同期パターンSY6が連続するように配置され、これによりクラスタの先頭を簡易に検出できるようになされている。また末尾側に近づくに従って、第6の同期パターンSY6以外の同期パターンSY4、SY2、……が配置され、これにより第1のセクタに近づく程プリアンブルにおける詳細な位置を特性できるようになされている。

【0088】これに対してポストアンブルは、第7の同期パターンSY6が繰り返され、これによりクラスタの末尾を簡易に特定できるようになされている。

【0089】図10に示す構成によれば、各セクタ内においては、第4の実施の形態と同様にシンクフレームを特定でき、またクラスタ単位で、各クラスタの開始位置、終了位置を簡易に特定することができる。

20

【0090】(6) 第6の実施の形態

図11は、本発明の第6の実施の形態に係る同期パターンの配列を示す図表である。この実施の形態においては、図2について上述した光ディスク装置1において、図1について上述した配列による同期パターンに代えて、この図11に示す同期パターンの配列によりAVデータを記録する。

【0091】ここでこの配列において、ポストアンブルは、第5の実施の形態と同一の配列により、プリアンブルは、第5の実施の形態に係る配列に類似の配列により形成される。

【0092】これに対して各セクタにおいては、連続するフレームを任意に選択した場合に、この連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの連続するフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように、また1のセクタにおいて、連続する3つのフレームを任意に選択した場合に、この連続する3つのフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせが、他の何れかの3つの連続するフレームの先頭のフレーム及び末尾のフレームに割り当てた同期パターンの組み合わせと異なるように設定される。

【0093】さらに各セクタにおいては、複数フレームを単位にした小ブロックに分割され、第1フレームから第5フレームまでの小ブロックにおいては、第2、第3、第4の同期パターンSY1、SY2、SY3が割り当てられ、第6フレームから第10フレームまでの小ブロックにおいては、第2、第3、第5の同期パターンSY1、SY2、SY4が割り当てられるようになされている。さらに第11フレームから第15フレームまでの小ブロックにおいては、第2、第5、第6の同期パターンSY1、SY4、SY5が割り当てられ、第16フレームから第20フレームまでの小ブロック及び第21フレームから第24フレームまでの小ブロックにおいては、それぞれ第4、第5、第6の同期パターンSY3、SY4、SY5及び第3、第4、第6の同期パターンSY2、SY3、SY5が割り当てられるようになされている。

【0094】これにより各セクタにおいては、任意に選択した小ブロックに割り当てられる同期パターンのうちの少なくとも1種類の同期パターンが、他の小ブロックに割り当てられる同期パターンと異なるように、順次同期パターンが割り当てられるようになされている。

【0095】図11に示す構成によれば、第1の実施の形態の構成に加えて、各セクタにおいては、任意に選択した小ブロックに割り当てられる同期パターンのうちの少なくとも1種類の同期パターンが、他の小ブロックに割り当てられる同期パターンと異なるように設定したことにより、第1の実施の形態における効果に加えて、シンクフレームの検出精度を向上することができる。すな

21

わち、この場合、シンクフレームの位置を大まかに特定できていれば、検出される同期パターンの種類により同期パターンの誤検出を発見することができ、これによりシンクフレームの検出精度を向上することができる。

【0096】(7) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、1セクタを26シンクフレームにより構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、1のブロックを種々のシンクフレームにより構成する場合に広く適用することができる。すなわち図12及び図13は、連続する2つの同期パターン、1つの同期パターンを間に挟んだ2つの同期パターンについて、1のセクタ内で同一の組み合わせが重複しないようにして、シンクフレームのフレーム数 n を順次変化させた場合における最低限必要な同期パターンの数 i 、その具体例(同期パターンの配列)を示す図表である。

【0097】なおこの図表においては、シンクパターンの種類を数字により示す。この図12及び図13に示す例は、セクタの開始フレーム以外にも、第1の同期パターン(0)を割り当てた場合である。またこの配列は、このセクタとこのセクタにおける同期パターンの配列を繰り返してなる続くセクタの先頭に配置される同期パターンとの間でも、連続する2つの同期パターン、1つの同期パターンを間に挟んだ2つの同期パターンにおいては、同一の組み合わせが重複しないようにし、これによりセクタの開始を簡易かつ確実に検出できるように設定した。

【0098】この図表により、最低限 $n^{1/2} < i$ の関係を満足するように設定して、少ない同期パターン数により上述の実施の形態と同様に各シンクフレームを簡易かつ確実に特定できることがわかる。因みに、同期パターンの種類の増大による冗長度の増大を実用的な程度に低減する為には、 $2n^{1/2} > i$ の関係を満足する必要がある。これにより結局フレーム数 n に対して同期パターンの数 i を、 $n^{1/2} \sim 2n^{1/2}$ の範囲に設定して、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0099】また図14は、図12及び図13の条件に加えて、各セクタの先頭フレームにだけ、第1の同期パターン(0)を設定する条件により、シンクフレームのフレーム数 n を順次変化させた場合における最低限必要な同期パターンの数 i 、その具体例(同期パターンの配列)を示す図表である。

【0100】このような各セクタの先頭フレームにだけ第1の同期パターン(0)を配置する場合、シンクフレーム数を2個に設定する場合を除き、最低限 $(n-1)^{1/2} + 1 < i$ の関係を満足するようにフレーム数を設定して、少ない同期パターン数により上述の実施の形態と同様に各シンクフレームを簡易かつ確実に特定できることがわかる。また実用的な上限値としては、 $2((n-1)^{1/2} + 1)$ 程度であり、これによりこの場合、フレ

22

ーム数 n に対して同期パターンの数 i を、 $(n-1)^{1/2} + 1 \sim 2((n-1)^{1/2} + 1)$ の範囲に設定して、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0101】また上述の実施の形態においては、図3について説明した同期パターンを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の同期パターンに広く適用することができる。因みに、第2の実施の形態について上述した図7に示す配列においては、奇数フレームに第1～第5の同期パターンが、偶数フレームに第6～第9の同期パターンが割り当てられていることにより、奇数フレームと偶数フレームとで同期パターンの長さを変更しても、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0102】また上述の実施の形態においては、連続する2つの同期パターン、連続する3つの同期パターンよりシンクフレームを特定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、連続する4つの同期パターンよりシンクフレームを特定してもよい。

【0103】さらに上述の実施の形態においては、連続する2つの同期パターン、1つの同期パターンを間に挟んだ2つの同期パターンについて、1のセクタ内で同一の組み合わせが重複しないように設定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実用上十分な場合には、連続する2つの同期パターンについてだけ1のセクタ内で同一の組み合わせが重複しないように設定してもよい。

【0104】また上述の実施の形態においては、同期パターンにより各フレームを特定し、併せてPLL回路の同期を図れるようにする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、シンクフレームを特定する識別パターンに広く適用することができる。

【0105】さらに上述の実施の形態においては、光ディスクにAVデータを熱磁気記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、相変化型的光ディスク、ライトワンス型的光ディスクにAVデータを記録する場合、さらには種々のデータを記録する場合に広く適用することができる。

【0106】また上述の実施の形態においては、光ディスク装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、磁気記録媒体等の種々の伝送路を介して所望のデータを伝送する場合にも広く適用することができる。

【0107】また上述の実施の形態においては、光ディスクでなる記録媒体に所望のデータを記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、再生専用の記録媒体についても広く適用することができる。

【0108】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、少なくとも連続する同期パターンについて、またはこれに加えて

23

1つの同期パターンを間に挟んで連続する同期パターンについて、他の箇所と異なる組み合わせによる同期パターンを割り当てることにより、簡易かつ確実に各フレームを特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 2】図 1 の配列が適用される光ディスク装置を示すブロック図である。

【図 3】図 1 の同期パターンを示す図表である。

【図 4】連続する同期パターンの関係を示す図表である。

【図 5】1つの同期パターンを間に挟んだ連続する同期パターンの関係を示す図表である。

【図 6】図 2 の光ディスク装置における復調部を詳細に示すブロック図である。

【図 7】図 1 との対比により本発明の第 2 の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 8】図 1 との対比により本発明の第 3 の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 9】図 1 との対比により本発明の第 4 の実施の形態 *

24

*に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 1 0】図 1 との対比により本発明の第 5 の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 1 1】図 1 との対比により本発明の第 6 の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される同期パターンの配置を示す図表である。

【図 1 2】同期パターンとフレーム数との関係を示す図表である。

【図 1 3】図 1 2 の続きを示す図表である。

【図 1 4】特定のシンクフレームについてのみ 1 の同期パターンを割り当てる場合の、同期パターンとフレーム数との関係を示す図表である。

【図 1 5】従来の光ディスク装置におけるクラスタの構成を示す図表である。

【図 1 6】図 1 5 のセクタの構成を示す図表である。

【符号の説明】

1 ……光ディスク装置、 2 ……光ディスク、 8、 1 5 ……メモリ、 9 ……E C C エンコード部、 1 0 ……変調部、 1 4 ……復調部、 1 6 ……E C C デコード部、 3 1 ……フレーム番号デコード、 3 2 ……フレームカウンタ、 3 3 ……メモリ制御回路

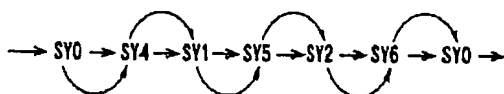
【図 1】

Sector	SY0	ID	SY4
	SY1		SY5
	SY2		SY6
	SY0		SY5
	SY3		SY5
	SY1		SY4
	SY0		SY6
	SY2		SY7
	SY1		SY7
	SY3		SY6
	SY3		SY4
	SY2		SY4
	SY3		SY7

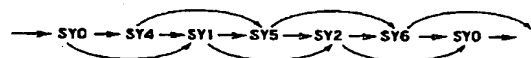
【図 3】

SY0	0001001001000100	0000000000010001
SY1	0000010000000100	0000000000010001
SY2	0001000000000100	0000000000010001
SY3	0000100000000100	0000000000010001
SY4	0010000000000100	0000000000010001
SY5	0010001001000100	0000000000010001
SY6	0010010010000100	0000000000010001
SY7	0010010001000100	0000000000010001

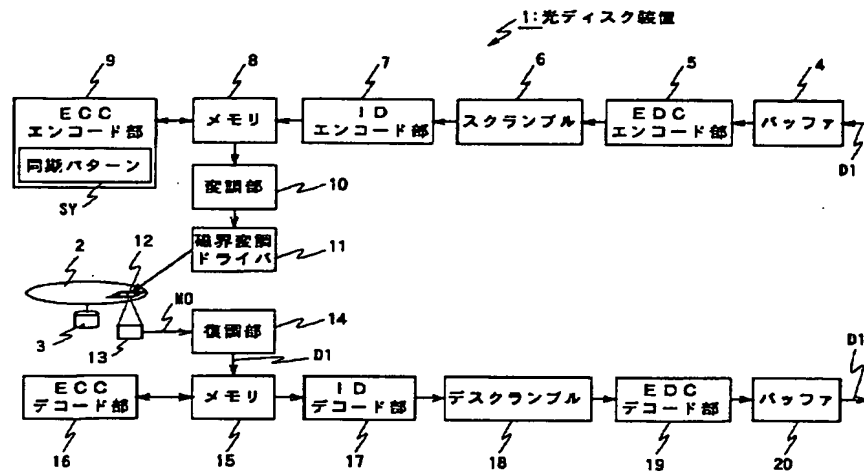
【図 4】



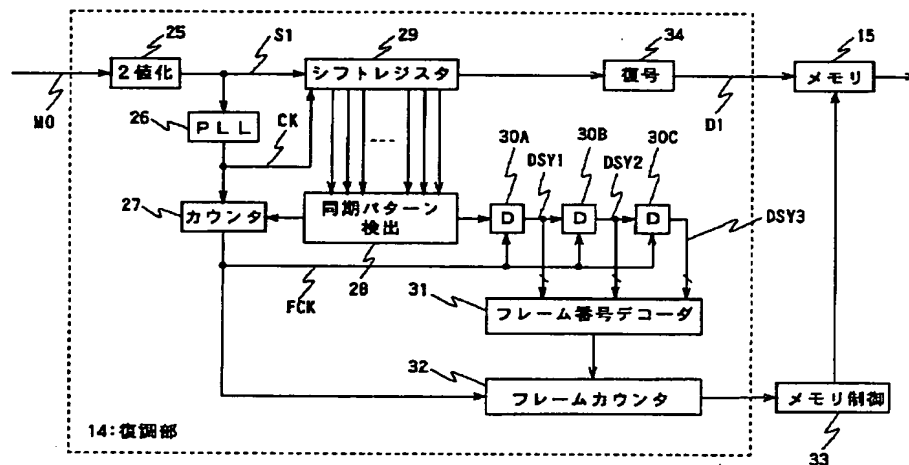
【図 5】



【図 2】



【図 6】



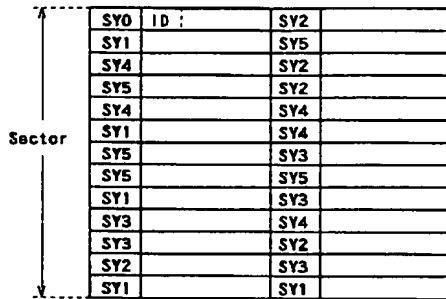
【図 7】

	SY0	ID	SY5	
	SY1		SY6	
	SY2		SY7	
	SY3		SY8	
	SY1		SY7	
	SY2		SY6	
	SY1		SY8	
	SY3		SY5	
	SY2		SY5	
	SY4		SY8	
	SY4		SY6	
	SY3		SY6	

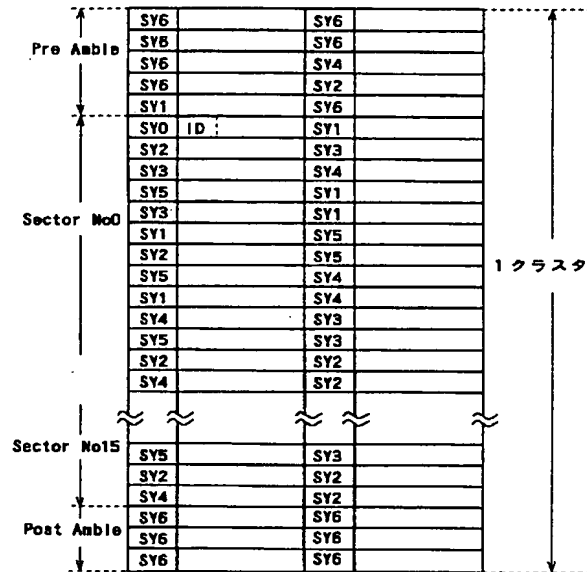
【図 8】

	SY0	ID	SY1	
	SY1		SY2	
	SY1		SY3	
	SY4		SY2	
	SY2		SY4	
	SY1		SY5	
	SY3		SY5	
	SY1		SY4	
	SY5		SY6	
	SY6		SY2	
	SY3		SY2	
	SY7		SY6	
	SY3		SY7	

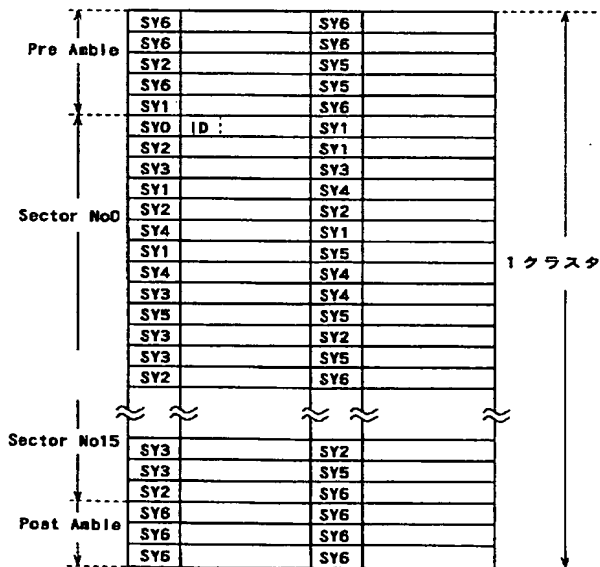
【図 9】



【図 10】



【図 11】



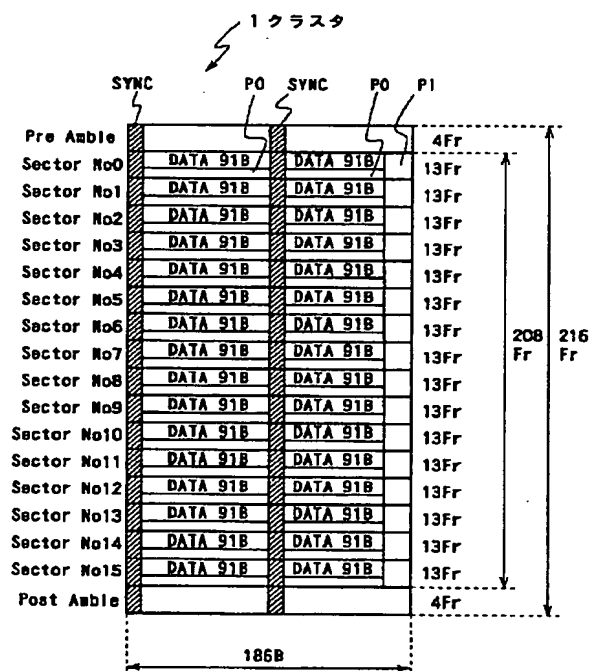
【図 12】

フレーム数	i	パターン
n		
3	2	010
4	3	0120
5	3	01210
6	3	012210
7	4	0132210
8	3	01211020
9	4	013231210
10	4	0132331210
11	4	01332311210
12	4	013202231210
13	4	0133022311210
14	4	01332022311210
15	4	013302032311210
16	5	0123402033132210
17	5	01234402033132210
18	5	012340242033132210
19	5	0123340242043132210
20	5	01233414402043132210
21	5	012340242030433132210
22	5	0123340242043114132210
23	5	01233034402043114132210
24	5	012332024403043134142210
25	5	0122043233414403024211310
26	6	01400323124434115225335455
27	6	010042023124434115225335455
28	6	0140210323124434115225335455
29	6	01004202303124434115225335455
30	6	013104200514024434115225335455
31	6	0130040210323124434115225335455
32	6	01312423032040051434115225335455

【圖 14】

フレーム数 n	i	パターン
3	2	011
4	3	0112
5	3	01221
6	4	013211
7	4	0123211
8	4	01223211
9	4	011323312
10	4	0123313221
11	5	01244313211
12	5	014424313211
13	5	0123424313211
14	5	01234424313211
15	5	012334244313211
16	5	0143342441223211
17	5	01434412423313221
18	6	013442541431223211
19	6	0125414431334223211
20	6	03541552443134223211
21	6	015335254134314223211
22	6	0135334551542243123211
23	6	01552453354143134223211
24	6	015335414552443134223211
25	6	0135334551522544243123211
26	6	0215425244145335513343223211
27	7	016266525513641542243123211
28	7	0366126533541552443134223211
29	7	01564453662651254143134223211
30	7	014645661653354152443134223211
31	7	0162566126533541552443134223211
32	7	01664635334552442651541431223211
33	7	015363561664144652451254334223211
34	7	0163662456552641461353154334223211
35	7	01624565336463552661254143134223211
36	7	01253623444566463552426518414313211

【圖 15】



【図 1 6】

